

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-109943

(43)Date of publication of application : 18.04.2000

(51)Int.Cl. C22C 5/06
C23C 14/14
C23C 14/34
G11B 7/24
G11B 7/26
G11B 11/10

(21)Application number : 10-282982

(71)Applicant : FURUYA KINZOKU:KK
SONY CORP

(22)Date of filing : 05.10.1998

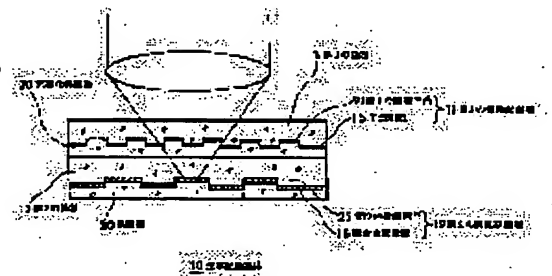
(72)Inventor : UENO TAKASHI
ARAYA KATSUHISA

(54) SPUTTERING TARGET MATERIAL FOR THIN FILM FORMATION, THIN FILM FORMED BY USING IT AND OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a thin film having high weatherability and free from the generation of deterioration in reproduced signals by using the one obtd. by incorporating a specified amt. of Pd into Ag as a sputtering target material.

SOLUTION: Preferably, this material is an Ag alloy in which Ag is incorporated with 0.5 to 4.9 atomic % Pd, and one or two kinds of elements of Cu and Cr are moreover added thereto respectively by 0.1 to 3.5 atomic % or an Ag alloy in which Ag is incorporated with 0.5 to 1.5 atomic % Pd, and 0.1 to 2.9 atomic % Ti is moreover incorporated therein. For example, as to an optical recording medium 10, a 1st substrate 1 has 1st fine ruggedness 21 such as data recording pits or the like and a translucent film 15 to form a 1st information recording layer 13. A 2nd substrate similarly has 2nd fine ruggedness 22 and a reflecting film formed of a silver alloy to form a 2nd information recording layer 12. By applying light beams with different wavelength in such a manner that the focuses are connected onto the 1st and 2nd information recording layers 11 and 12, information is reproduced. By the interaction between Ag and Pd, high weatherability can be obtd.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-109943

(P2000-109943A)

(43) 公開日 平成12年4月18日 (2000.4.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
C 2 2 C 5/06		C 2 2 C 5/06	Z 4 K 0 2 9
C 2 3 C 14/14		C 2 3 C 14/14	D 5 D 0 2 9
14/34		14/34	A 5 D 0 7 5
G 1 1 B 7/24	5 3 8	G 1 1 B 7/24	5 3 8 H 5 D 1 2 1
7/26	5 3 1	7/26	5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-282982

(22) 出願日 平成10年10月5日 (1998.10.5)

(71) 出願人 000136561

株式会社フルヤ金属

東京都豊島区南大塚2丁目37番5号

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 上野 崇

東京都豊島区南大塚2-37-5 MSB-

21 南大塚ビル10F 株式会社フルヤ金属

内

(74) 代理人 100080883

弁理士 松隈 秀盛

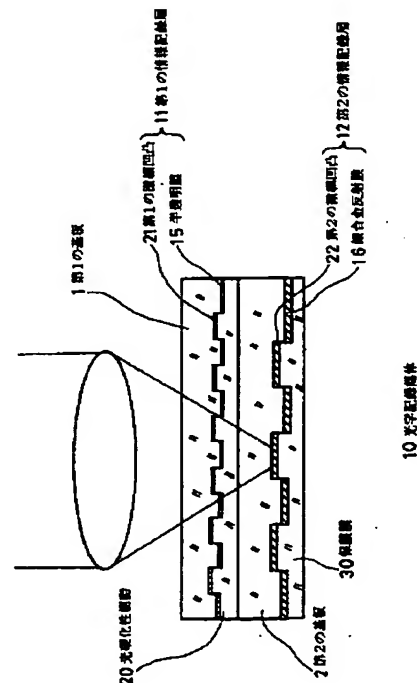
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄膜形成用スパッタリングターゲット材およびそれを用いて形成されて成る薄膜、および光学記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 高反射率の維持、耐候性の改善、合金作製にあたっての製造容易さ、スパッタリングターゲットとして使用する場合のスパッタリング工程における安定性、簡易性を図った合金材および薄膜、光学記録媒体を得る。

【解決手段】 Agに、Pdが、0.5～4.9原子%含有されてなるAgPd合金を薄膜形成用スパッタリングターゲット材とし、これにより、光学記録媒体10を構成する薄膜すなわち反射膜16を形成し、この反射膜16を構成要素とする光学記録媒体10を作製する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 Agに、Pdが、0.5～4.9原子%含有されてなることを特徴とするAgPd合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材。

【請求項2】 Agに、Pdが、0.5～4.9原子%含有されてなるAgPd合金を用いて形成されてなることを特徴とする薄膜。

【請求項3】 Agに、Pdが、0.5～4.9原子%含有されてなるAgPd合金を用いて形成された薄膜を有することを特徴とする光学記録媒体。

【請求項4】 Cu、Crの内の一種類、あるいは二種類の元素が、それぞれ0.1～3.5原子%含有されてなることを特徴とする請求項1に記載のAgPd合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材。

【請求項5】 Cu、Crの内の一種類、あるいは二種類の元素が、それぞれ0.1～3.5原子%含有されてなることを特徴とする請求項2に記載のAgPd合金を用いて形成された薄膜。

【請求項6】 Cu、Crの内の一種類、あるいは二種類の元素が、それぞれ0.1～3.5原子%含有されてなることを特徴とする請求項3に記載のAgPd合金を用いて形成された薄膜を有する光学記録媒体。

【請求項7】 Agに、Pdが0.1～1.5原子%、Tiが0.1～2.9原子%含有されてなることを特徴とするAgPdTi合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材。

【請求項8】 Agに、Pdが0.1～1.5原子%、Tiが0.1～2.9原子%含有されてなることを特徴とするAgPdTi合金を用いて形成された薄膜。

【請求項9】 Agに、Pdが0.1～1.5原子%、Tiが0.1～2.9原子%含有されてなることを特徴とするAgPdTi合金を用いて形成された薄膜を有する光学記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薄膜形成用スパッタリングターゲット材およびそれを用いて形成されて成る薄膜、および光学記録媒体に係わる。

【0002】

【従来の技術】CD (Compact Disc) や、DVD (Digital Versatile Disc) 等の光ディスク、または、MD (Mini Disc) やMO (Magnetical Optical Disc) 等の光磁気ディスク、あるいは相変化型光ディスク等の書換え可能な光学記録媒体、これら光学記録媒体に適用する反射膜の材料としては、Alや、Al合金が一般的に知られている。

【0003】このAlや、Al合金は、上記の種々の光学記録媒体において、記録情報の再生を行う際に、特定光学波長領域中で、一定以上の反射率が得られ、かつ、熱伝導特性に優れている。また、光学記録媒体に形成さ

れている微細凹凸の溝に対して、安定した被覆性を得られ、さらに、光学記録媒体製品となった場合に、空気中に含有されている非金属元素に対する耐候性にも優れていて、長期間に渡って計時変化が極めて少ないという利点を有する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、Al、あるいはAl合金により形成した薄膜の反射率は、例えば波長が800nmである光に対しては、80%程度であり、光学記録媒体の用途によっては、いまだ十分な反射率が得られているとはいえない。

【0005】一方、CD-R (Compact Disc-Recordable) においては、Al系の材料を用いて反射膜を形成すると、十分に高い反射率が得られないということから、Auを反射膜の材料として適用するとは検討されている。しかしながら、Auは、材料としてコストが高いという問題があるため、Auの代替材料として、Ag、もしくはCuが検討されている。

【0006】しかしながら、Agは、塩素や酸素、硫黄等の非金属元素や、これらのイオンに対して化学的に活性であるため、海水中等の特殊環境においては、耐候性の点で、問題を有している。

【0007】一方、特開昭57-186244号公報、特開平7-3363号公報、特開平9-156224号公報には、Agに、所定の不純物を添加することにより、耐候性を向上させるという技術が開示されている。すなわち、特開昭57-186244号公報にはAgCu合金 (Agの含有量が40原子%以上) について、特開平7-3363号公報にはAgMg合金 (Mgの含有量が1～10原子%以上)、特開平9-156224号公報にはAgOM (MはSb、Pd、Pt) 合金 (Oの含有量が10～40原子%、Mの含有量が0.1～10原子%) についての技術が開示されている。

【0008】しかし、これらの合金材料においては、その合金を形成する元素の組成範囲が広く、合金を構成する元素の含有量と、耐候性や、薄膜を形成した場合の反射率の関係が必ずしも明確に記載されていない。特に、Agに微量な不純物を添加したことによる耐候性の改善が十分に達成されておらず、光学記録媒体に採用される上での反射膜としての信頼性については、不明確である点が多い。

【0009】また、Mgについては、アルカリ土類金属であり、この類の元素あるいはイオンは、化学的に不安定であるため、これを用いた合金については、塩素等に対しての耐候性の改善を図る必要があった。

【0010】そこで、本発明者らは、上記従来における課題を解決すべく、Agと比較した場合の高反射率の維持、耐候性の改善、合金作製にあたっての製造容易さ、スパッタリングターゲットとして使用する場合のスパッタリング工程における安定性、簡易性の種々の問題につ

いて鋭意研究を重ねた結果、これらの諸問題の解決を図ることのできる薄膜形成用スパッタリングターゲット材およびそれを用いて形成されて成る薄膜、および光学記録媒体を得ることができた。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明においては、Agに、Pdが、0.5～4.9原子%含有されてなるAgPd合金を薄膜形成用スパッタリングターゲット材とし、これにより、光学記録媒体を構成する薄膜を形成し、この薄膜を構成要素とする光学記録媒体を得るもの

【0012】また、本発明においては、Agに、Pdが、0.5～4.9原子%含有され、さらにCu、Crの内の一種類、あるいは二種類の元素が、それぞれ0.1～3.5原子%添加されてなるAg合金、あるいはAgにPdが0.5～1.5原子%含有され、さらにTiが0.1～2.9原子%含有されてなるAg合金を、薄膜形成用スパッタリングターゲット材とし、これにより、光学記録媒体を構成する薄膜を形成し、この薄膜を構成要素とする光学記録媒体を得るものである。

【0013】本発明のAgPd合金によれば、薄膜形成用スパッタリングターゲット材、光学記録媒体用の薄膜として適用した場合に、Agの耐水素性、耐酸素性と、Pdの耐塩素性、耐硫黄性の相互作用により、塩素、水素、酸素、硫黄という、大気中、あるいは特殊環境中で検討される非金属元素による汚染や光学記録媒体に採用される際に要求される環境や雰囲気下での高い耐候性の向上を図ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明においては、Agに、Pdが、0.5～4.9原子%含有されてなるAgPd合金を薄膜形成用スパッタリングターゲット材とし、さらに、この合金を用いて、光学記録媒体を構成する薄膜を形成し、さらに、この薄膜を構成要素とする光学記録媒体を得るものである。

【0015】また、本発明においては、AgにPdが0.5～4.9原子%含有され、さらにCu、Crの内の一種類、あるいは二種類の元素が、それぞれ0.1～3.5原子%含有されてなるAg合金、あるいはAgにPdが0.5～1.5原子%含有され、さらにTiが0.1～2.9原子%含有されてなるAg合金を、薄膜形成用スパッタリングターゲット材とし、さらにこの合金を用いて、光学記録媒体を構成する薄膜を形成し、さらに、この薄膜を構成要素とする光学記録媒体を得るものである。

【0016】以下に示す例においては、本発明の薄膜形成用スパッタリングターゲット材およびそれを用いて形成されて成る薄膜、およびこの薄膜を有する光学記録媒体について、2層の情報記録層を有する構造のディスク状、いわゆる円板状の光ディスクに適用する場合につい

て説明するが、本発明は、このような光ディスクや、形状に限られるものではなく、光磁気ディスク、相変化ディスク、その他、カード状、シート状等の、情報層に金属薄膜を有する各種の光学記録媒体に適用することができる。

【0017】以下の例において作製する光学記録媒体は、図1に示すように、第1の基板1と、第2の基板2とが、例えば光透過性の、光硬化性樹脂20を介して積層された、2層構造の光学記録媒体とする。

【0018】第1の基板1は、例えばポリカーボネート等の光透過性樹脂の射出成形により、一主面にデータ記録ビット、またはブリググループ等の第1の微細凹凸21を有し、これの上に半透明膜15を有し、第1の情報記録層13が形成されてなるものである。

【0019】また、上述した第1の基板1と積層される第2の基板2は、第1の基板1と同様に、例えばポリカーボネート等の光透過性樹脂の射出成形によって、一主面にデータ記録ビット、またはブリググループ等の第2の微細凹凸22を有し、これの上に、本発明に係る銀合金を用いて形成した反射膜16を有し、第2の情報記録層12が形成されてなるものである。この銀合金による反射膜16は、例えばRF（交流）マグネトロンスパッタリング法により成膜することができ、膜厚は、例えば50～150nm程度に形成する。

【0020】さらに、第2の情報記録層12上には、例えばアクリル系の紫外線硬化性樹脂よりなる保護膜30を形成されてなる。

【0021】図1に示す2層構造の光学記録媒体において、第2の情報記録層12に記録された情報の再生を行うときには、波長800nmの光ビームを照射して第2の情報記録層12に焦点が結ばれるようにし、情報の再生を行うようにする。一方、第1の情報記録層11に記録された情報の再生を行うときには、波長650nmの光ビームを照射して第1の情報記録層11に焦点が結ばれるようにし、情報の再生を行うようにする。

【0022】以下、本発明に係る銀合金および、これを用いて作製した薄膜、すなわち図1に示した反射膜16について説明する。

【0023】本発明は、上述したように、高反射率の維持、耐候性の改善、合金作製にあたっての製造容易さ、スパッタリングターゲットとして使用する場合のスパッタリング工程における安定性、簡易性の種々の問題について解決を図るべく、Agに、Pdが、0.5～4.9原子%含有されてなるAgPd合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材、および、これを用いて形成された薄膜と、この薄膜を有する光学記録媒体を得るものである。

【0024】また本発明は、Agに、Pdが、0.5～4.9原子%含有されてなるAgPd合金に、Cu、Crの内の一種類、あるいは二種類の元素が、それぞれ

0.1～3.5原子%添加されてなることを特徴とするAg合金、あるいはAgにPdが0.5～1.5原子%含有され、さらにTiが0.1～2.9原子%含有されてなるAg合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材、および、これを用いて形成された薄膜と、この合金により形成した薄膜を有する光学記録媒体を得るものである。

【0025】本発明に係る銀合金のスパッタリングターゲット材料として、Pdを特に選択したのは、まず、銀の比重が10.491[g/cm³]で、Pdが、12.02[g/cm³]であり、両者は比重差が極めて少ないというのがあげられる。このように、比重差が少ないと、合金を作製する際の熔融プロセス中、および冷却して固化したときの添加元素であるPdの合金全体に対しての偏析が抑制できる。あるいは合金を作製する工程中で、金属間化合物が形成されないという利点も有する。

【0026】また、Agは、硫黄と結合しやすく、大気中に長時間放置すると、大気と接触する界面が硫黄と反応して、硫化銀(Ag₂S)となり、黒色化して反射特性が劣化してしまう。また、塩素とも激しく反応して塩化銀(AgCl)となってしまう、白濁化して反射特性が劣化する。また、塩素との反応部が成長、拡大してしまい、白濁化した部分が広がり、さらに反射特性が劣化し、Agの物理的特性を損なってしまう。しかし、一方においてAgは、酸素や水素に対しては比較的安定な物質であり、特に水素に対しては非常に安定であり、酸素雰囲気下での長時間放置後の酸素との結合状態や、水中に浸水させて放置した後に水素との結合状態を確認しても、これらとの反応性が安定であることがわかる。このため、対酸素や水素へのバリア性を目的とした感光材用*

*の添加材料や、高融点ロウ材等に適用されている。

【0027】一方、Pdは、高温に達しない限りは硫黄や塩素の反応に対しては耐性があり、塩素や硫黄に対しては化学的に安定した元素である。しかし、水素をよく吸蔵して活性化するという特性が有るために、溶融法にて板材を作製する際には、水素に対してのバリア材としてTiを微量添加させる事が多い。

【0028】上述したように、Agに一定量のPdを添加してAgの粒界に均一にPdを分散侵入させることで、Ag-Pd合金とした場合に、Agの耐水素性、耐酸素性、Pdの耐塩素性、耐硫黄性の相互作用により、塩素、水素、酸素、硫黄という、大気中、あるいは特殊環境中で検討される非金属元素による汚染や光学記録媒体に採用される際に要求される環境や雰囲気下でのAgと比較した場合の高い耐候性の向上の実現が可能になるのである。

【0029】次に、Agに所定量のPdを添加したAg-Pd合金により、光学記録媒体用の薄膜、すなわち、反射膜を形成して光学記録媒体を作製した場合の、所定の波長のレーザー光に対する反射率を測定した。この場合、Agに、Pdが、0.1、0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0〔原子%〕の、それぞれ量、含有されてなるAg-Pd合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材を用いて、光学記録媒体の薄膜、すなわち反射膜を形成し、光学記録媒体を作製し、波長800、600、400〔nm〕のレーザー光を照射したときの、それぞれの反射率を測定するものとし、この測定結果を下記(表1)に示す。

【0030】

【表1】

Pd組成 〔原子%〕	波長 800nm	波長 600nm	波長 400nm
	反射率 (%)	反射率 (%)	反射率 (%)
0.1	93.6	92.3	88.7
0.5	93.1	92.1	84.4
1.0	92.2	89.2	77.6
1.5	92.1	86.0	71.1
2.0	92.0	85.8	70.8
2.5	91.3	85.4	70.4
3.0	91.1	84.2	69.3
3.5	90.6	83.0	66.3
4.0	90.2	82.2	63.6
4.5	89.5	81.8	63.1
5.0	87.7	81.1	62.1

【0031】この(表1)に示した測定結果より、AgにPdが、0.5～4.9〔原子%〕含有されているA

g-Pd合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材を用いて、光学記録媒体の薄膜を形成した場合において

は、実用上望ましい高い反射率が得られることがわかる。すなわち、(表1)に示すように、AgにPdが、0.5~4.9〔原子%〕含有されているAgPd合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材を用いて、光学記録媒体の薄膜を形成した場合においては、特に、波長800〔nm〕のレーザー光を照射した場合においては、88%以上の高い反射率が得られ、光学記録媒体の反射膜として優れた特性を有するものであることがわかる。

【0032】すなわち、光学記録媒体の反射膜の形成材として、AgにPdが、0.5~4.9〔原子%〕含有されているAgPd合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材を用いた場合には、Agを単独で用いた場合に比較して、反射率が、同波長領域中の測定で、最大で4~5%程度の低下に抑制できる。さらに光学記録媒体の反射膜として重要な耐候性に関しては、Pdを含有さ*

*せたことにより、Ag単独で用いた場合に比較してさらに向上させることができる。

【0033】次に、Agに、Pdが、0.5~4.9原子%含有されてなるAgPd合金に、Cu、Crの内のいずれかの元素が、それぞれ0.1~3.5原子%添加してAgPdX(XはCu、Cr)合金とし、この合金により、光学記録媒体の反射膜を形成し、光学記録媒体を作製した場合の、所定の波長のレーザー光に対する反射率を測定した。

10 【0034】この場合、波長800、600、400〔nm〕のレーザー光を、それぞれ照射したときの、反射率を測定するものとし、この測定結果を下記(表2)に示す。

【0035】

【表2】

X 元素	X元素の量 〔原子%〕	Pd組成 〔原子%〕	波長 800nm	波長 600nm	波長 400nm
			反射率 (%)	反射率 (%)	反射率 (%)
Ta	3.5	1.5	75.5	70.1	60.7
Cr	3.5	1.5	91.9	86.7	73.1
Ti	3.5	1.5	87.2	81.4	64.9
Cu	3.5	1.5	92.4	87.2	70.8
Cu	1.2	1.5	92.8	90.1	79.5
Cu	1.9	1.0	93.5	90.6	80.2
Cu	2.1	1.1	93.4	90.1	79.6

【0036】この(表2)に示すように、AgにPdが、0.5~4.9〔原子%〕含有されているAgPd合金に、Cu、Crの内のいずれかの元素が、それぞれ0.1~3.5原子%添加してなるAgPdX(XはCu、Cr)合金、あるいはAgにPdが0.5~1.5原子%含有され、さらにTiが0.1~2.9原子%含有されてなるAg合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材を用いて、光学記録媒体の薄膜を形成した場合においては、実用上望ましい高い反射率が得られることがわかる。

【0037】すなわち、(表2)に示すように、特に、波長800〔nm〕のレーザー光を照射した場合に、AgPd合金に、Cu、Crの内のいずれかの元素が、それぞれ0.1~3.5原子%添加してなるAgPdX(XはCu、Cr)合金、あるいはAgにPdが0.5~1.5原子%含有され、さらにTiが0.1~2.9原子%含有されてなるAg合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材を用いて、光学記録媒体の薄膜を形成した場合においては、88%以上の高い反射率が得られ、光学記録媒体の反射膜として優れた特性を有するものを得ることができる。

【0038】なお、上記においては、AgPd合金に、

30 Cu、Crの内のいずれかの元素を含有させた場合について説明したが、本発明はこの例に限定されるものではなく、AgPd合金に、Cu、Crの二種類の元素を、0.1~3.5原子%添加した合金についても同様の効果を奏することが確かめられた。

【0039】また、AgにPdを0.1~1.5原子%含有させたAgPd合金に、Tiが0.1~2.9原子%含有された合金についても同様の効果を奏することが確かめられた。

40 【0040】また、(表2)においては、AgPd合金に、Cu、Ti、Crの内のいずれかの元素を含有させた場合について説明したが、本発明はこの例に限定されるものではなく、Cu、Ti、Cr以外の、例えばAu、Al、Rhのいずれか一種類あるいは二種類以上の元素を含有させたAgPd合金についても適用することができ、これらを用いた場合についても、高い反射率が得られ、光学記録媒体の反射膜として優れた特性を有するものを得ることができ、ことが確かめられた。

【0041】次に、本発明のAgPd合金を用いて、光学記録媒体用の薄膜、すなわち、反射膜を形成する場合のスバッタレートについて、Agを単独で用いて反射膜を形成する場合のスバッタレートと比較して説明する。

【0042】例えば、直径76.2mm、高さ6mmの円筒形状の、AgPd合金で、Pdの含有量は例えば2原子%としたものを用意する。次に、例えば、直径76.2mm、高さ6mmの円筒形状の、Au、Al、Cu、Ti、Rh、Crの純金属を用意する。

【0043】これらをそれぞれスパッタリング装置に設置し、AgPd合金と、第2添加元素となるAu、Al、Cu、Ti、Rh、Crの純金属を同時に放電して、三元合金膜（以下、AgPdX合金と言う）を形成する。

【0044】この場合、Ag単独、あるいはAgPd合金のみ、またこれらの代替材料として考えられるAlおよびAuについても、これらを用いて反射膜の成膜を行*

*い、スパッタレートを測定し、レート差を比較する場合の基準とする。膜の厚さはそれぞれ1000Åとし、RFマグネトロンスパッタ法により成膜した。なお、AgPdX合金においては、X金属の含有量は、例えば3原子%とする。

【0045】スパッタリングの条件としては、到達圧力を 4×10^{-3} [Pa]、スパッタ圧力は0.76 [Pa]、スパッタガス及び雰囲気については、Ar雰囲気とし、ガス流量は20 [sccm]とした。

10 【0046】以下、薄膜の作製用材料と、成膜電力、成膜時間の関係についての測定結果を、(表3)に示す。

【0047】

【表3】

合金膜の製作用材料	成膜電力 (比) [W]	成膜時間 (秒)
Ag	500	46
Al	500	152
Au	500	122
Ag-Pd	500	55
Ag-Pd-Cu	500 (AgPd) : 45 (Cu)	60
Ag-Pd-Ti	500 (AgPd) : 215 (Ti)	49
Ag-Pd-Ta	500 (AgPd) : 35 (Ta)	60
Ag-Pd-Rh	500 (AgPd) : 45 (Rh)	58
Ag-Pd-Cr	500 (AgPd) : 55 (Cr)	57
Ag-Pd-Al	325 (AgPd) : 500 (Al)	84
Ag-Pd-Au	500 (AgPd) : 5.2 (Au)	60

【0048】(表3)に示すように、本発明のAg合金、すなわち、AgPd合金およびAgPdX合金を用いて薄膜の形成を行った場合には、Agを単独で用いた場合に比較して10~50%程度、成膜時間が増加してしまうが、代替の材料として考えられるAlやAuを用いた場合のエッチングレートと比較すると、成膜時間を著しく短縮することができる。

【0049】次に、本発明のスパッタリングターゲット材の作製方法について、検討した。本発明のスパッタリングターゲット材の作製方法としては、大気雰囲気中での溶解法、あるいは真空中での溶融法が挙げられる。Ag合金を溶解法で作製する場合には、先ず、基となる母合金を作製し、これにAgを追加で混入して、Agが規定量になるように合金に含有される金属の含有量を整えるものとする。

【0050】大気中で行う場合について説明する。先ず、Ar雰囲気(400~600torr)中で、Ag-Pd-X(XはAu、Al、Cu、Ti、Rh、Cr)合金を、アーク溶解にて溶融混合し、母合金を作製する。このとき、Agを絶対量としてPdを10~15 [原子%]、X(XはAu、Al、Cu、Ti、Rh、

30 Cr)を15~20 [原子%]という組成にて溶融する。

【0051】次に、高周波溶融炉において、Agの溶解を行う。このときのAgの量は、全体溶解量から母合金中のAgの量を差し引いた量とする。この際の溶融温度は、例えば1000~1500℃として、例えば、0.1~0.2 [リットル]の並型黒鉛坩堝を用いる。

【0052】完全に溶融した後、酸化防止材を投入し、溶融中の酸素との固溶を抑制、防止する。酸化防止材としては、ホウ砂、ホウ酸ナトリウム、ホウ酸リチウム、カーボン等を用いることができる。

【0053】完全に溶融した状態で、約1時間放置し、上記の母合金を添加してさらに0.5~1時間溶融させる。この際の溶融温度は、例えば1050~2000℃とする。

【0054】次に、例えばアルミナ、あるいはマグネシウム系タルクを内面に塗布してあるFeの鋳型に溶融物を注湯する。Feの鋳型は、引け巣を防止するため、予め電気炉等で300~500℃程度に熱しておく。

【0055】鋳型内の溶融物を、冷却、凝固し、インゴットを鋳型から取り出して、常温まで冷却する。次に、

11

インゴットの最上部の押湯部を切断除去し、インゴットを圧延機により圧延し、90〔mm〕×90〔mm〕×8.1〔mm〕の板状の合金を作製する。

【0056】その後、例えば電気炉で400～500℃でArガスを封入した状態で、1～1.5時間程度、熱処理し、その後さらにプレス機により所り修正を行う。

【0057】その後、製品形状にワイヤーカットし、製品全面を耐水研磨紙を用いて研磨し、表面粗度を調整し、最終的に本発明のAg合金のスバッタリングターゲット材を作製することができる。

【0058】上述のように、本発明のAg合金のスバッタリングターゲット材を作製する場合において、Agに対してPd及びその他の元素Xを添加して溶融する場合においても、従来行われている容易な方法を適用することができ、価格的にも製法的にもメリットが大きい。

【0059】上述した例においては、(表2)において、Agに、Pdが、0.5～4.9原子%含有されており、さらにCu、Crをそれぞれ0.1～3.5原子%添加されてなる合金、及び、あるいはAgにPdが0.5～1.5原子%含有され、さらにTiが0.1～2.9原子%含有されてなるAg合金について説明したが、本発明は、この例に限定されるものではなく、Au、Al、Rh、についても同様に適用される。すなわち、AgPdの合金のうち、Agの一部をAu、Al、Rhで置換して、合金を作製し、これにより光学記録媒体の薄膜を形成した場合にも高反射率を示すことが確かめられており、Cu、Ti、Crを用いて合金を作製した場合と同様に、優れた効果を有するスバッタリングターゲット材、光学記録媒体用の薄膜、および光学記録媒体を作製することができる。

【0060】

【発明の効果】本発明のスバッタリングターゲット材は、Agと比較して、酸素や硫黄、塩素等に対して、高*

12

*い耐久性を確保することができ、これにより、このスバッタリングターゲット材を用いて薄膜の形成を行うことにより、長期にわたり、再生信号の劣化を回避することのできる高品質な光学記録媒体を得ることができた。

【0061】また、本発明のスバッタリングターゲット材を用いて形成した薄膜、およびこれを有する光学記録媒体は、波長が800nm未満の場合に反射率が88%以上の高反射率を確保することができ、良好な再生信号を得ることができ、高品質な光学記録媒体を得ることができた。

10

【0062】本発明のAgPd合金をスバッタリングターゲット材は、これを用いてスバッタリング法により薄膜形成を行う場合においては、Ag単独でスバッタリング法により薄膜形成を行った場合と比較し、スバッタリングレートがさほど低下せず、また、代替材料としてのAu、Alと比較するとスバッタリングレートにおいて、より優れていることがわかった。

【0063】本発明のスバッタリングターゲット材は、従来用いられている簡易な溶融法により、製品の作製を行うことができ、また、スバッタリング法を適用して容易に光学記録媒体用の薄膜形成を行うことができた。

【0064】

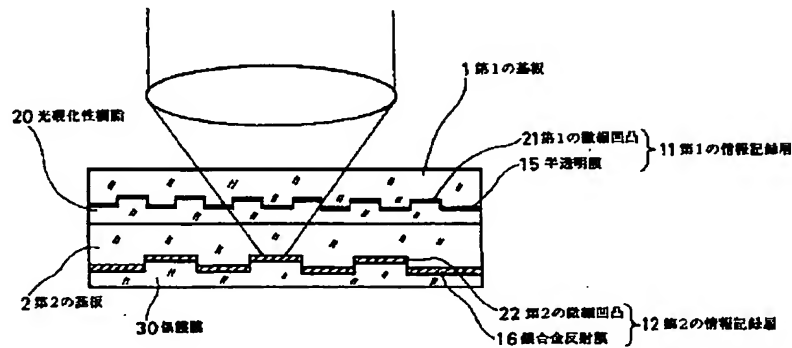
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスバッタリングターゲット材を用いて形成した薄膜を有する光学記録媒体の一例の、2層構造の光学記録媒体の概略断面図を示す。

【符号の説明】

1 第1の基板、2 第2の基板、10 光学記録媒体、11 第1の情報記録層、12 第2の情報記録層、15 半透明膜、16 銀合金反射膜、20 光硬化性樹脂、21 第1の微細凹凸、22 第2の微細凹凸、30 保護膜

【図1】



10 光学記録媒体

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 11/10	5 2 3 5 4 1	G 1 1 B 11/10	5 2 3 5 4 1 H
(72)発明者 荒谷 勝久 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内		Fターム (参考)	4K029 BA22 BD00 CA05 DC04 5D029 MA13 5D075 EE03 FG01 GG03 5D121 AA05 EE03 EE09 EE14

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.